

▶ LUTS100 激光超声无损检测仪

一、设备概览

LUTS100是一款适用于电弧焊接增材制造的激光超声在线检测设备。该设备采用脉冲激励器与接收器、运动系统、软件系统、激励与接收探头等组成，可实现非接触式“逐层制造，逐层检测”的功能；可识别增材制造过程中温度梯度大、熔池凝固速度快导致的气孔、裂纹等冶金缺陷；解决制件缺陷尺寸小，成形后大件、厚件难以实现高检测分辨率的问题。

该设备的核心组成部分为激光超声检测模块，可根据用户需求集成到增材制造设备、机床、机器人、运动模组等系统中，对航空、航天、兵器、汽车等领域的关键核心部件进行自动化扫描与缺陷检测。

二、设备性能参数

表1 设备参数

项目	参数
最大检测尺寸	Φ1.5m×H1.0 m
系统分辨率	近表面缺陷Φ0.1mm, 2mm深度内Φ0.4mm
定位精度	±0.05mm
检测材料	铝合金、不锈钢、钛合金、高温合金以及复合材料等
最大功率	10W
产品尺寸	1.5m×1.5m×2m
安装空间	1.5m×2m×3m
重量	500Kg
环境要求	远离液体飞溅、无粉末灰尘
配套软件	激光超声检测软件

三、设备主体介绍

激光超声检测装备分为两种型号，LUTS100是与机器人系统集成后的激光超声在线检测系统；LUTSM为激光超声检测模块，可与工业设备进行集成，实现检测功能

(1) 激光超声检测系统（LUTS100）主要由高精度六关节的工业机器人、脉冲激光器和接收器、激励与接收探头等部件组成。主要用于金属焊接增材制造中进行在线检测，实现“边制造，边检测”的功能，也可用于制件制造完成后的离线检测

(2) 激光超声检测模块（LUTSM）主要由脉冲激光器、接收器、激励与接收探头等部件组成，可以将检测探头安装在便于集成的工业设备例如激光金属熔融成形设备（LMD）、工业机器人焊接设备等进行制件检测，也可将该模块安装在光学平台上进行材料检测实验研究



图1 激光超声检测系统

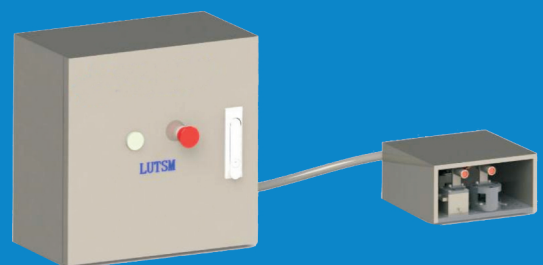


图2 激光超声检测模块

四、软件介绍

- (1) 激光超声检测软件系统为自主研发的一款信号处理软件，主要包括：信号采集模块、运动系统控制模块、信号处理模块、数据成像模块、数据管理等模块。激光超声检测软件界面可实现信号采集、信号处理参数设定、缺陷成像和检测位置反馈等功能
- (2) 信号采集模块：激光超声波信号、检测点温度信号与检测点位置信号采集等
- (3) 信号预处理：归一化处理、去趋势化处理、低通滤波处理等
- (4) 数据处理：时域分析、频域分析、时频分析等
- (5) 数据成像：A扫成像、B扫成像、C扫成像等
- (6) 数据管理：数据保存、数据调用、材料数据库模块等，其中材料数据库模块包含多种材料属性，能够满足多种材料的检测需求

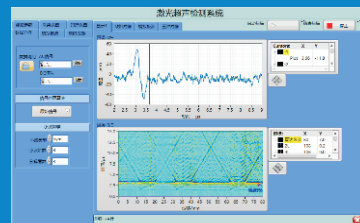


图3 激光超声在线检测系统软件

五、应用范围

- (1) 工业应用领域：航空、航天、兵器领域的叶片、涡轮盘等核心部件的缺陷检测
- (2) 原材料检测：铝合金、不锈钢、钛合金、复合材料的缺陷和材料性能检测
- (3) 检测类型：电弧焊接增材制造过程在线检测、增材制造过程在线检测、涂层检测



图4 激光超声在线检测系统应用领域



图5 电弧焊接增材制造的激光超声在线检测系统

六、培训服务

激光超声检测系统培训

序号	培训内容
1	介绍激光超声检测系统在工业行业的应用、激光超声波的特点、激光超声系统组成
2	激光超声检测原理介绍、激光激发原理介绍（热弹机制与烧蚀机制）、激光接收原理介绍
3	扫描类型与数据显示的介绍：A扫、B扫、C扫成像原理以及不同位置、类型缺陷B扫图像特征介绍
4	设备操作介绍，激光器特点、接收器参数设置以及操作注意事项
5	设备安装，实验操作步骤详细介绍